

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)

P036559 IEP1-1

Support for road vehicle has light-structured supporting floor, evolving in foot space area into upwardly extending face wall, front structure forming crumple zone

Patent Number: DE10018900
Publication date: 2000-11-02
Inventor(s): BRUHNKE ULRICH (DE); KOHLER JUERGEN (DE); BAUMANN KARL-HEINZ (DE)
Applicant(s): DAIMLER CHRYSLER AG (DE)
Requested Patent: ☐ DE10018900
Application Number: DE20001018900 20000414
Priority Number(s): DE20001018900 20000414; DE19992023253U 19990416
IPC Classification: B62D25/20; B62D25/08; B62D25/02
EC Classification: B62D25/04, B62D25/08C, B62D21/10, B62D25/20
Equivalents:

Abstract

The support floor (10) forms part of the support structure for a road vehicle. It evolves in the foot space area (12) into an upwardly extending face wall (14). A front structure (24) forms a crumple zone, which is supported in the area of the face wall (14), comprising light-structured plates running in the vehicle upward and cross directions. The foot space area is limited laterally and at the top by a light-structure plate arrangement (20), which forms, in common with the floor and the face wall, a support box (22) for the front structure.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Page Blank (uspto)

This Page Blank (uspto)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 18 900 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 62 D 25/20
B 62 D 25/08
B 62 D 25/02

②1 Aktenzeichen: 100 18 900.8
②2 Anmeldetag: 14. 4. 2000
④3 Offenlegungstag: 2. 11. 2000

DE 100 18 900 A 1

⑥6 Innere Priorität:
299 23 253.0 16. 04. 1999
⑦1 Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Baumann, Karl-Heinz, Dipl.-Ing., 71149 Bondorf,
DE; Bruhnke, Ulrich, Dipl.-Ing., 71139 Ehningen, DE;
Kohler, Jürgen, Dipl.-Ing., 71134 Aidlingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kraftwagen mit einer Tragstruktur

⑤7 Die Erfindung betrifft einen Kraftwagen mit einer Tragstruktur, die zwischen einer vorderen und hinteren Stirnwand der Fahrgastzelle eine den Hauptboden bildende Bodenplatte aufweist, wobei die Bodenplatte an einen den Innenraum der Fahrgastzelle der Länge nach durchsetzenden Tunnel angrenzt, dessen Hohlquerschnitt zur Nutzung des Tunnelhohlraums wenigstens von einem seiner beiden Enden aus zugänglich angeordnet ist. Die Bodenplatte begrenzt den Hohlquerschnitt des Tunnels nach unten, wobei sie an ihrer Unterseite über die gesamte Breite des Hauptbodens eben gestaltet ist.

DE 100 18 900 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Kraftwagen mit einer Tragstruktur der im Oberbegriff des Hauptanspruchs angegebene Art.

Ein derartiger Kraftwagen ist der DE 36 14 307 A1 bereits als bekannt zu entnehmen, wobei ein sogenannter hoher Mitteltunnel mit mehreren Funktionen offenbart ist. Der Hohlraum dieses Mitteltunnels soll einerseits Platz zum Unterbringen länglicher Gegenstände wie Skier bieten, andererseits jedoch zur dauerhaften Anordnung von Funktionsteilen des Kraftwagens wie z. B. einer Auspuffanlage, einer Antriebswelle, eines Kraftstofftanks oder dgl. geeignet sein. Darüber hinaus soll er aussteifend wirken und von der Oberseite des Mitteltunnels soll im Bereich der vorderen Sitzlehnen eine Säule zur Gurtverankerung absteigen. Der Tunnelhohlraum wird hierbei seitlich und oben von Blechwänden begrenzt, die aus entsprechend stark verformten Bereichen der Bodenplatte des Hauptbodens bestehen. Damit der Mitteltunnel an seiner Unterseite geschlossen ist, sind die Seitenwände des Mitteltunnels über zwischengefügte Deckbleche miteinander verschweißt. Diese Bauweise des Hauptbodens mit integriertem Mitteltunnel ist selbst bei geringerer Bauhöhe desselben fertigungstechnisch aufwendig und kann daher zu entsprechend hohen Herstellungskosten der Tragstruktur des Kraftwagens führen. Auch ließe sich die bekannte Bauweise mit integriertem Mitteltunnel bei mehrschichtigen Bodenanlagen, wie Doppelböden in Sandwichbauweise oder dgl., nicht ohne weiteres realisieren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kraftwagen mit einer Tragstruktur der gattungsgemäßen Art dahingehend weiterzuentwickeln, dass die Eignung der Tragstruktur für eine fertigungstechnisch einfache Integration des Tunnels in den Innenraum des Kraftwagens bei einer nicht problemlos entsprechend umformbaren Bodenplatte deutlich verbessert ist.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Hauptanspruchs.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den übrigen Ansprüchen zu entnehmen.

Gemäß der Erfindung ist der Hohlquerschnitt des Tunnels nach unten durch die Bodenplatte begrenzt, wobei damit einhergehend die Bodenplatte an ihrer Unterseite über die gesamte Breite des Hauptbodens eben gestaltet werden kann. Dies ermöglicht auch bei größeren Bauhöhen des Mitteltunnels oder bei nicht problemlos umformbaren Bodenplatten eine fertigungstechnisch einfache und kostengünstigere Herstellung der Tragstruktur, wobei auch eine mehrschichtige Bodenanlage mit Doppelböden in Sandwichbauweise oder dgl. ohne weiteres realisiert werden kann. Durch die unterseitig ebene Gestaltung der Bodenplatte über die gesamte Breite des Hauptbodens kann diese in Bezug auf die Unfallsicherheit insbesondere auch in Fahrzeugquerrichtung besonders steif ausgebildet und die Aerodynamik des Unterbodens verbessert werden. Die Verbindung der Bodenplatte mit dem Tunnel führt außerdem zu einem Steifigkeitsgewinn insbesondere der Fahrgastzelle in Bezug auf Verwindung und Biegung des Fahrzeuges.

Als fertigungstechnisch besonders günstig hat sich eine als Aufsatzteil auf der Oberseite der Bodenplatte anbringbare Tunnelschale gezeigt, die entweder lösbar oder unlösbar an der Bodenplatte befestigt sein kann.

Durch eine im vorderen Endbereich des Tunnels im Querschnitt erweiterte Tunnelschale kann eine noch bessere Anpassung an die auf den Tunnel wirkenden Kräfte und eine verbesserte Steifigkeit der Tragstruktur erreicht werden. Weiter kann dadurch z. B. das Getriebe mit seinem hinteren Ende in den Mitteltunnel hineinragen.

Auch hat es sich als vorteilhaft gezeigt, den Tunnel in Abhängigkeit vom Antriebskonzept des Kraftwagens als Antriebswellentunnel oder als Unterbringungsraum zu nutzen, wobei bei beiden Nutzungsmöglichkeiten der Tunnel zur Aussteifung insbesondere der Fahrgastzelle beiträgt.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnungen; diese zeigen in

Fig. 1 und 2 jeweils eine Perspektivansicht von schräg seitlich oben bzw. von seitlich schräg hinten auf eine Tragstruktur des Kraftwagens nach einer ersten Ausführungsform;

Fig. 3 eine Perspektivansicht von seitlich unten auf die Tragstruktur gemäß Fig. 1;

Fig. 4 eine Perspektivansicht von schräg seitlich oben auf eine Tragstruktur des Kraftwagens nach einer weiteren Ausführungsform;

Fig. 5 eine perspektivische Explosionsdarstellung auf einen Hauptboden und einen sich dahinter anschließenden Heckboden der Tragstruktur gemäß Fig. 4 sowie einen oberhalb des Hauptbodens angeordneten Mitteltunnel;

Fig. 6 eine Unteransicht auf den Kraftwagen mit der Tragstruktur gemäß den Fig. 4 und 5; und in

Fig. 7 eine Perspektivansicht in den Innenraum des ausschnittsweise dargestellten vorderen Teil des Kraftwagens mit der innerhalb des Tunnels verlaufenden Antriebswelle.

In den Fig. 1 und 2 ist in Perspektivansicht von schräg seitlich oben bzw. von seitlich schräg hinten eine Tragstruktur eines Kraftwagens dargestellt, die einen Hauptboden bildende und im weiteren noch näher beschriebene, tragende Bodenplatte 10 in Leichtbauweise umfaßt. Die im weiteren erläuterte Tragstruktur weist überwiegend energieabsorbierende, eigensteife, ebene und planparallele Leichtbauplatten auf, die vorzugsweise je nach Anforderung in Sandwichbauweise, mit Wabenstruktur, in Holz-, in Aluminium-, als Faserverbund, als Strangpreßprofil oder dgl. gefertigt sind. Um günstige Fertigungsbedingungen zu erreichen, können die einzelnen Plattenabschnitte sowohl einteilig ausgebildet als auch mehrteilig über Schweiß-, Niet-, Klebe-, Steck-, Schraubverbindungen oder Verbindungsadapter gefügt sein. Vorn im Fußraumbereich 12 geht die Bodenplatte 10 in eine Stirnwand 14 in Leichtbauweise über, die einen an den Hauptboden anschließenden, schräg nach vorn oben gerichteten Pedalboden 16 und einen davon oberhalb angeordneten, etwa vertikalen Bereich 18 umfaßt. Die Stirnwand 14 erstreckt sich hier über die gesamte Breite der Bodenplatte 10. Seitlich und oben ist der Fußraumbereich 12 von einer Plattenanordnung 20 in Leichtbauweise begrenzt, die gemeinsam mit dem vorderen Bereich der Bodenplatte 10 und der Stirnwand 14 einen Stützkasten 22 für eine Vorbaustruktur 24 bilden. Dabei umfaßt die Plattenanordnung 20 eine vordere und eine hintere obere Leichtbauplatte 26, 28, die den Fußraumbereich 12 nach oben begrenzen. Weiter umfaßt die Plattenanordnung 20 seitliche Stützkastenwände 30, die den Fußraumbereich 12 seitlich begrenzen und jeweils einen Wandbereich einer Seitenwand 32 der Tragstruktur bilden. Insgesamt bilden die vordere Stirnwand 14, der Boden 10, die beiden seitlichen Stützkastenwände 30 sowie die beiden oberen Leichtbauplatten 26, 28 den steifen Stützkasten 22, an dem die Vorbaustruktur 24 befestigt ist. Dabei können die Bodenplatte 10, der Pedalboden 16 und der obere Bereich 18 der Stirnwand 14 sowie die oberen Leichtbauplatten 26, 28 entweder aus einer einteiligen, entsprechend abgewinkelten Platte oder aus mehreren Platten bestehen, die entsprechend aneinander gefügt sind.

Wie insbesondere in Zusammenschau mit Fig. 3 erkennbar, umfaßt die Vorbaustruktur 24 zwei vordere Längsträger

34 in Leichtbauweise, die jeweils einen abgewinkelten Querschnitt mit einem etwa vertikalen Plattenschenkel 36 und einem quer dazu verlaufenden Plattenschenkel 38 aufweisen. Am vorderen Ende der Längsträger 34 ist ein Frontmodul 42 befestigt, das hier als Leichtbauplatte ausgebildet ist und in Fahrzeugquerrichtung sowie etwa vertikal verläuft. Die Seitenwände 32 sind bis zu dem Frontmodul 42 nach vorne verlängert und mit jeweils einem Radausschnitt versehen. Demgemäß ist die Seitenwand 32 über die überwiegende Länge des zugeordneten Längsträgers 34 als relativ schmaler Steg 48 ausgebildet, der am quer verlaufenden Plattenschenkel 38 des entsprechenden Längsträgers 34 unter etwa einem rechten Winkel sowie an dem Frontmodul 42 befestigt ist. Insgesamt bilden der vertikale sowie der quer verlaufende Plattenschenkel 36, 38, der schmale Steg 48, die Stirnwand 14 und die vordere Leichtbauplatte 42 einen vorderen Radkasten 47 der Tragstruktur.

Die Bodenplatte 10 geht bei der hier gezeigten Ausführungsform der Tragstruktur hinten in eine schräg nach hinten oben ragende Hecktrennwand 52 über, die aus einer Leichtbauplatte gebildet ist. Dabei kann die Leichtbauplatte der Hecktrennwand 52 sowohl einteilig mit der Bodenplatte 10 und gegenüber diesem abgewinkelt als auch als separate, mit der Bodenplatte 10 fest verbundene ein- oder mehrteilige Platte ausgebildet sein. Die Hecktrennwand 52 erstreckt sich zwischen den Seitenwänden 32 annähernd über die gesamte Breite der Bodenplatte 10.

Die Tragstruktur weist hinter der Hecktrennwand 52 eine Heckstruktur 54 mit hinteren Längsträgern 56 aus Leichtbauplatten auf, die jeweils einen in Fahrzeughochrichtung und einen in Fahrzeuglängsrichtung abgewinkelten Plattenschenkel 58, 60 aufweisen. Am hinteren Ende der hinteren Längsträger 56 ist ein Heckmodul 64 befestigt, das hier als Rückwand in Leichtbauweise ausgebildet ist und in Fahrzeugquerrichtung sowie etwa vertikal verläuft. In der Rückwand 64 ist ein Ausschnitt 66 für eine hier als Kofferraumdeckel ausgebildete Rückwandtür ausgespart. Die Seitenwand 32 ist über die überwiegende Länge des zugeordneten hinteren Längsträgers 56 als relativ schmaler hinterer Steg 70 ausgebildet, der an dem quer verlaufenden Plattenschenkel 60 des entsprechenden Längsträgers 56 unter etwa einem rechten Winkel sowie an der Rückwand 64 befestigt ist. Insgesamt bilden der vertikale sowie der quer verlaufende Plattenschenkel 58, 60, der schmale Steg 70, die Hecktrennwand 52 und die Rückwand 64 einen hinteren Radkasten 68 der Tragstruktur. Die vertikalen Plattenschenkel 58 der hinteren Längsträger 56 sind über Leichtbauplatten 74-76 fest miteinander zu einem Kasten verbunden. Die Seitenwand 32 weist einen Türausschnitt 78 für eine Seitentür auf, von der in den Fig. 1 bis 3 lediglich eine Türinnenschale 82 dargestellt ist.

Oberseitig der Bodenplatte 10 ist zwischen der Stirnwand 14 und der Hecktrennwand 52 ein den Innenraum der Fahrgastzelle der Länge nach durchsetzender Mitteltunnel 70 angeordnet, wobei die an ihrer Unterseite 71 über die gesamte Breite des Hauptbodens eben gestaltete Bodenplatte 10 den Hohlquerschnitt des Tunnels 70 nach unten begrenzt. In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel umfaßt der Mitteltunnel 70 zwei in Fahrzeughochrichtung verlaufende, an der Bodenplatte 10 befestigte Plattenabschnitte 77 und einen etwa horizontal verlaufenden Plattenabschnitt 78 in Leichtbauweise. Wie insbesondere in Fig. 3 ersichtlich, endet der gestrichelt angedeutete Tunnel 70 vorne am Pedalboden 16 der Stirnwand 14 und hinten an der Hecktrennwand 52, wobei der Tunnel außer auf der Bodenplatte 10 zur Versteifung der Tragstruktur auch am Pedalboden 16 und an der Hecktrennwand 52 befestigt ist. Dabei ist im Pedalboden 16 und in der Hecktrennwand 52 jeweils eine an den Hohlquerschnitt des

zugeordneten Tunnelendes angepaßte Durchtrittsöffnung 80, 82 vorgesehen, so daß im hier gezeigten Ausführungsbeispiel eine nicht gezeigte Antriebswelle innerhalb des Tunnels 70 von einem vorne angeordneten Antrieb zu einem hinten angeordneten Hinterachsdifferential geführt werden kann. Die Plattenabschnitte 77, 78 können sowohl einstückig und abgewinkelt als auch mehrteilig und miteinander zusammengelügt ausgebildet sein. Der in Fig. 1 angedeutete Tunnel 70 ist im Querschnitt in Fahrzeugquerrichtung trapezförmig und in den Fig. 2 und 3 rechteckförmig.

Fig. 4 zeigt in Perspektivansicht von schräg seitlich oben eine Tragstruktur für einen viertürigen Kraftwagen, bei der in den Seitenwänden 32 jeweils zwei Türausschnitte 78 vorgesehen sind. Wie insbesondere in Zusammenschau mit Fig. 5 ersichtlich, geht die den Hauptboden 84 bildende Bodenplatte 10 vorn in den schräg nach oben verlaufenden Pedalboden 16 der Stirnwand 14 und hinten über eine hier etwa vertikal und in Fahrzeugquerrichtung verlaufende Stufenwand 86 in einen etwa waagrecht angeordnete Heckboden 88 über. Hinten endet der Heckboden 88 an der Hecktrennwand 52, die ihrerseits bis auf Höhe einer Platte 90 unterhalb der Hutablage verläuft. In einem Abstand unterhalb der Hutablageplatte 90 erstreckt sich parallel zu dieser ein Kofferraumboden 92. Der Pedalboden 16, der Hauptboden 84, die Stufenwand 86 und der Heckboden 88 sind hier einteilig ausgebildet; gleichfalls wäre auch eine aus Einzelplatten gebildete Lösung denkbar. Der Tunnel 70 kann mit der Bodenplatte 10 aus einem Strangpressprofil einteilig ausgebildet sein. Mit anderen Worten könnte der Tunnel 70 dann als eine Kammer des Strangpressprofils der Bodenplatte 10 ausgebildet sein. In diesem Fall wäre der Querschnitt des Tunnels 70 in Fahrzeugquerrichtung jedoch über die gesamte Länge konstant.

Wie in Fig. 5 erkennbar, ist der Tunnel 70 dort als einteilige, im Querschnitt gesehen bogenförmig gekrümmte und den Tunnelhohlraum seitlich und oben begrenzende Tunnel-schale ausgebildet, die als Aufsatzteil auf der Oberseite des Hauptbodens 84 der Bodenplatte 10 anbringbar ist. Der Querschnitt der Tunnel-schale 70 erweitert sich dabei kontinuierlich ausgehend von deren hinterem Ende im vorderen Endbereich des Tunnels 70 auf den vorderen Pedalboden 16 zu. Die Tunnel-schale ist sowohl mit dem Hauptboden 84 wie auch mit dem Pedalboden 16 und der Stufenwand 86 fest verbunden, so dass die aufgesetzte, zusammen mit dem Hauptboden 84 ein geschlossenes Profil bildende Tunnel-schale 70 zur Versteifung der Tragstruktur dient. Die Tunnel-schale 70 kann insbesondere aus einem umgeformten Blechteil, einem Strangpressprofil, einer Sandwich-Leichtbauplatte, aus Faserverbund oder dgl. hergestellt sein. Dabei kann die Tunnel-schale insbesondere durch Kleben, Schweißen oder Verschrauben an die Bodenplatte gefügt sein und zusätzlich zur Aufnahme von diversen Anbauteilen wie Wählhebel, Luftkanälen oder sonstigen Haltern dienen. Der Tunnel 70 endet vorne am Pedalboden 16 und hinten an der Stufenwand 86 der Tragstruktur, wobei in den beiden Wänden wiederum jeweils eine an den Hohlquerschnitt des zugeordneten Tunnelendes angepaßte Durchtrittsöffnung 80, 82 vorgesehen ist. Da die Tunnel-schale 70 in diesem Fall vorne im Querschnitt größer ausgebildet ist als hinten, ist entsprechend die vordere Durchtrittsöffnung 80 größer gestaltet als die hintere Durchtrittsöffnung 82. Natürlich wäre es in diesem Zusammenhang auch denkbar, daß sich der Tunnel 70 über die vordere Stirnwand 14, den Pedalboden 88 oder die Hecktrennwand 52 hinaus bis in den Bereich der Vorbaustruktur 24 bzw. der Heckstruktur 54 erstreckt.

In Fig. 6 ist in Unteransicht die teilweise mit Verkleidungsteilen beplankte Tragstruktur des Kraftwagens nach Fig. 4 und 5 gezeigt, an der die Dachkonstruktion befestigt

ist. Der Kraftwagen umfaßt im Bereich der Vorbaustruktur 24 einen Motor 94 mit einem Getriebe 96, die über eine Antriebswelle 98 mit dem Hinterachsdifferential 100 im Bereich der Heckstruktur 54 verbunden sind. Die Antriebswelle 98 verläuft dabei über eine Teillänge – nämlich im Bereich des Hauptbodens 84 – innerhalb des Tunnels 70 und über eine Teillänge – insbesondere im Bereich des Heckbodens 88 – unterhalb der Bodenplatte 10. Da die Tunnelschale 70 gemäß den Fig. 4 und 5 – wie beschrieben – vorne im Querschnitt erweitert und die auf das vordere Ende der Tunnelschale 70 angepaßte Durchgangsöffnung 80 relativ groß ausgebildet ist, kann das Getriebe 96 mit seinem hinteren Ende etwas in den Mitteltunnel 70 hineinragen. Um den Fahrgastraum von den Geräuschen des Antriebsstranges abzuschirmen, ist die Tunnelschale 70 vorzugsweise aus einem schallisolierenden Material hergestellt oder außenseitig und/oder innenseitig mit einem geräuschisolierenden Material verkleidet. Neben der Geräuschisolation hat die Tunnelschale 70 auch die Aufgabe, Fahrzeuginsassen beim Unfall vor einer eventuell ausknickenden Gelenkwelle 98 zu schützen.

In Fig. 7 ist eine Perspektivansicht in den Innenraum des vorderen Teils des Kraftwagens dargestellt, wobei der Übersichtlichkeit halber auf die Darstellung des Tunnels 70 verzichtet wurde. Die Tragstruktur ist insgesamt mit der Außenkontur des Kraftwagens bildenden Verkleidungsteilen insbesondere aus Kunststoff beplankt, von denen hier z. B. eine Kotflügelverkleidung 102 und an diese angepaßte Türverkleidungen 101, 103 der vorderen und hinteren rechten Tür erkennbar sind. Es ist ersichtlich, dass die Durchtrittsöffnung 80 im Pedalboden 16 entsprechen groß ausgebildet ist, so dass das Getriebe 96 mit seinem hinteren Ende etwas in den Bereich des Mitteltunnel 70 hineinragen kann. Dabei ruht ein hinteres Lager 104 des Antriebs bzw. des Getriebes 96 auf dem Hauptboden der Bodenplatte 10 befestigt. Je nach Bauart der Antriebswelle 98 können eventuell notwendige Gelenkwellenzwischenlager außerhalb oder innerhalb des Tunnels 70 – und dann ggf. auf der Bodenplatte 10 ruhend – angeordnet sein. Um eine Zugänglichkeit zu innerhalb des Tunnels 70 angeordneten Gelenkwellenzwischenlagern oder sonstiger zu wartender Bauteile zu schaffen, können im Hauptboden 84 der Bodenplatte 10 in Fig. 6 ange deutete Wartungsöffnungen 106 vorgesehen sein.

Der in den hier gezeigten Ausführungsbeispielen zur Anordnung der Antriebswelle genutzte Tunnelhohlraum des Tunnels 70 kann in Abhängigkeit vom Antriebskonzept des Kraftwagens auch als Unterbringungsraum z. B. für Skier verwendet werden. Hierzu muß der Hohlquerschnitt zur Nutzung des Tunnelhohlraums wenigstens von einem seiner beiden Enden aus zugänglich sein. So könnte der Tunnelhohlraum des Tunnels 70 bei einem Kraftwagen mit Frontmotor und Frontantrieb von einem Heckraum aus über die Durchgangsöffnung 82 in der hinteren Stirnwand 52 bestückt werden. Ebenso könnte der Tunnelhohlraum bei einem Kraftwagen mit Mittel- oder Heckmotor und Heckantrieb von einem vorderen Kofferraum über die Durchgangsöffnung 80 in der vorderen Stirnwand 14 bestückt werden. Es wäre denkbar, dass ein Teilquerschnitt des Tunnels 70 zur Anordnung der Antriebswelle 98 und der andere Teilquerschnitt des Tunnels 70 als Unterbringungsraum z. B. für längere Gegenstände gebraucht wird. Die Durchgangsöffnungen 80, 82 können auch mit einer Klappe verschließbar ausgebildet sein. Dabei wäre es denkbar, den Tunnelhohlraum zu beheizen oder zu kühlen oder von einem Luftstrom durchströmen zu lassen.

Im Rahmen der Erfindung als mitumfaßt ist es zu betrachten, dass auch eine Tragstruktur mit dem Tunnel 70 in heute üblicher Karosseriebauweise, z. B. in Schalenbauweise aus

Blech verwendet werden kann. Weiter ist es als von der Erfindung mitumfaßt zu betrachten, dass der Tunnel 70 nicht nur als Mitteltunnel ausgebildet sein braucht, sondern auch seitlich des Kraftwagens in Fahrzeuginnenrichtung oder schräg verlaufen kann.

Patentansprüche

1. Kraftwagen mit einer Tragstruktur, die zwischen einer vorderen und einer hinteren Stirnwand der Fahrgastzelle eine den Hauptboden bildende Bodenplatte aufweist, wobei die Bodenplatte an einen Innenraum der Fahrgastzelle der Länge nach durchsetzenden Tunnel angrenzt, dessen Hohlquerschnitt zur Nutzung des Tunnelhohlraums wenigstens von einem seiner beiden Enden aus zugänglich angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bodenplatte (10) den Hohlquerschnitt des Tunnels (Mitteltunnel 70) nach unten begrenzt, wobei sie an ihrer Unterseite (71) über die gesamte Breite des Hauptbodens eben gestaltet ist.
2. Kraftwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die den Hauptboden (84) bildende Bodenplatte (10) vorn in einen schräg nach oben verlaufenden Pedalboden (16) und hinten über eine nach oben gerichtete Stufenwand (86) in einen Heckboden (88) übergeht.
3. Kraftwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Tunnelhohlraum seitlich und oben von einer Tunnelschale (70) begrenzt ist, die als Aufsatzteil auf der Oberseite der Bodenplatte (10) anbringbar ist.
4. Kraftwagen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Tunnelschale (70) im Querschnitt gesehen bogenförmig gekrümmt ist.
5. Kraftwagen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt der Tunnelschale im vorderen Endbereich des Tunnels (70) auf die vordere Stirnwand (Pedalboden 16) zu kontinuierlich erweitert ist.
6. Kraftwagen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die aufgesetzte Tunnelschale (70) zur Versteifung der Tragstruktur auf der Bodenplatte (10) und an der vorderen Stirnwand (Pedalboden 16) sowie der hinteren Stirnwand (Stufenwand 86) befestigbar ist.
7. Kraftwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftwagen eine überwiegend aus planparallelen Leichtbauplatten zusammengesetzte Tragstruktur aufweist, deren Bodenplatte (10) als Doppelboden ausgebildet ist.
8. Kraftwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Tunnel (70) an der vorderen und hinteren Stirnwand (Pedalboden 16 und Stufenwand 86) der Tragstruktur an einer jeweils an den Hohlquerschnitt des zugeordneten Tunnelendes angepaßten Durchtrittsöffnung (80, 82) endet.
9. Kraftwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Tunnelhohlraum in Abhängigkeit vom Antriebskonzept des Kraftwagens als Antriebswellentunnel oder als Unterbringungsraum genutzt ist.
10. Kraftwagen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass an der Tragstruktur die Außenkontur des Kraftwagens bildende Verkleidungsteile (101–103) anbringbar sind.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

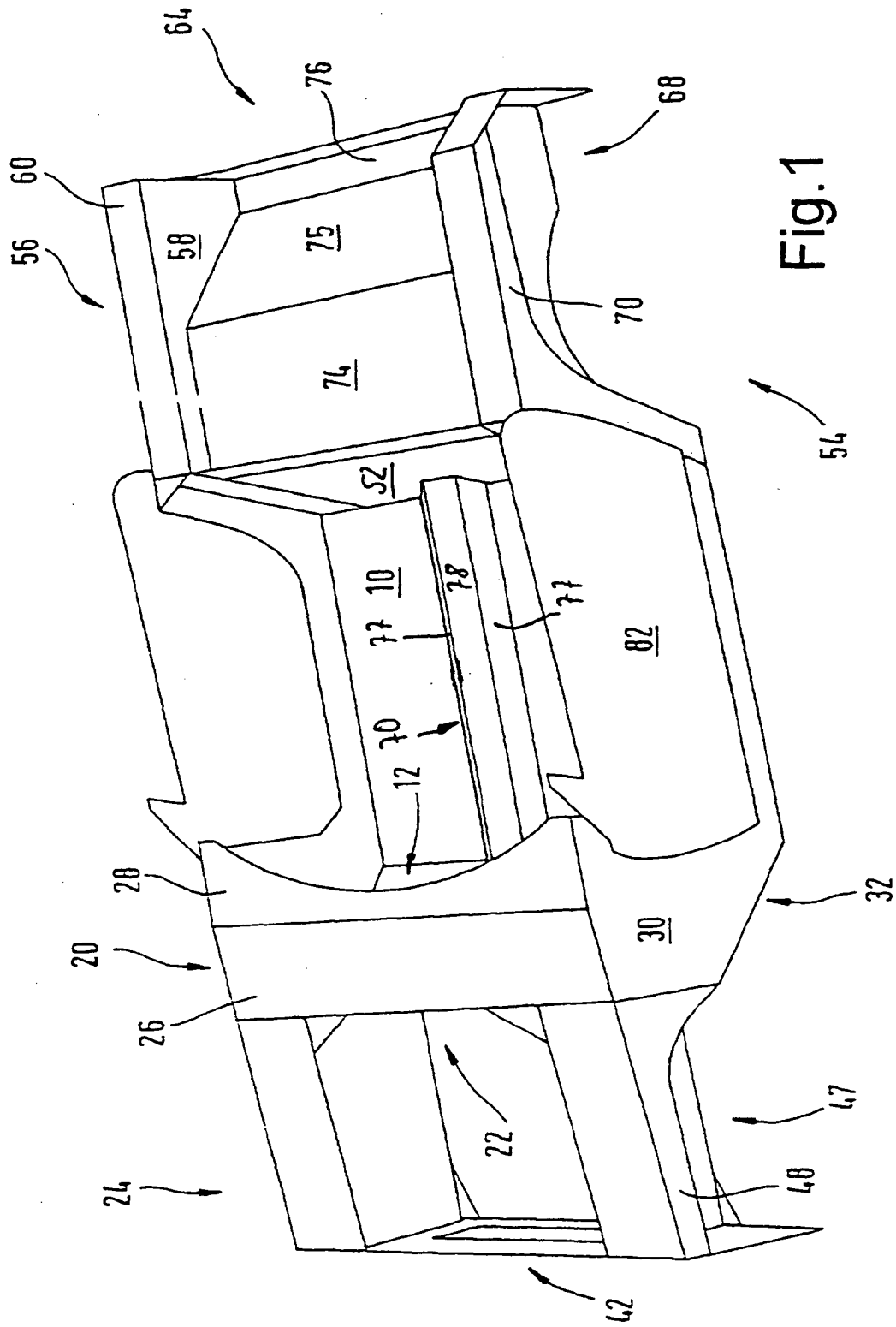


Fig. 1

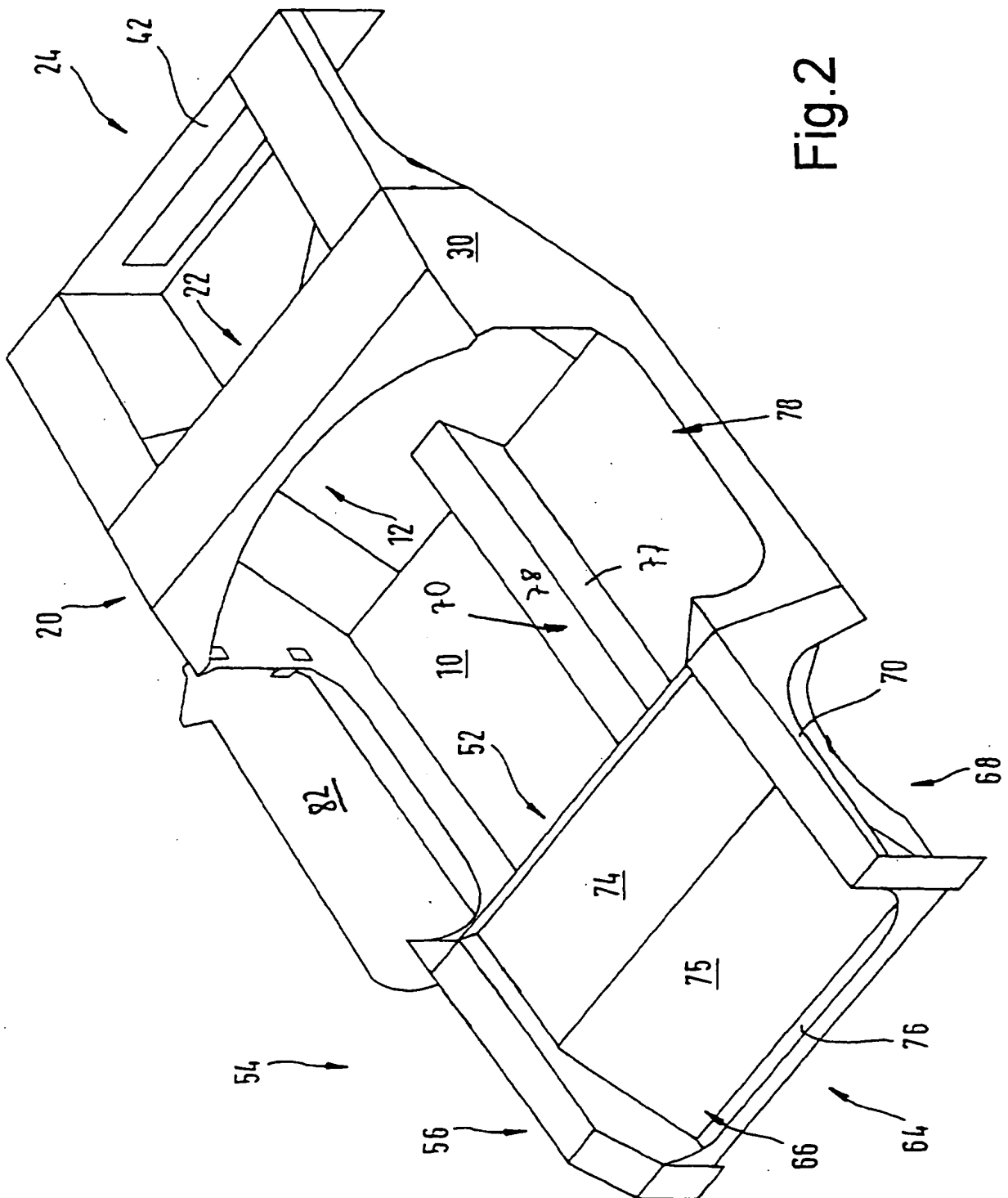


Fig. 2

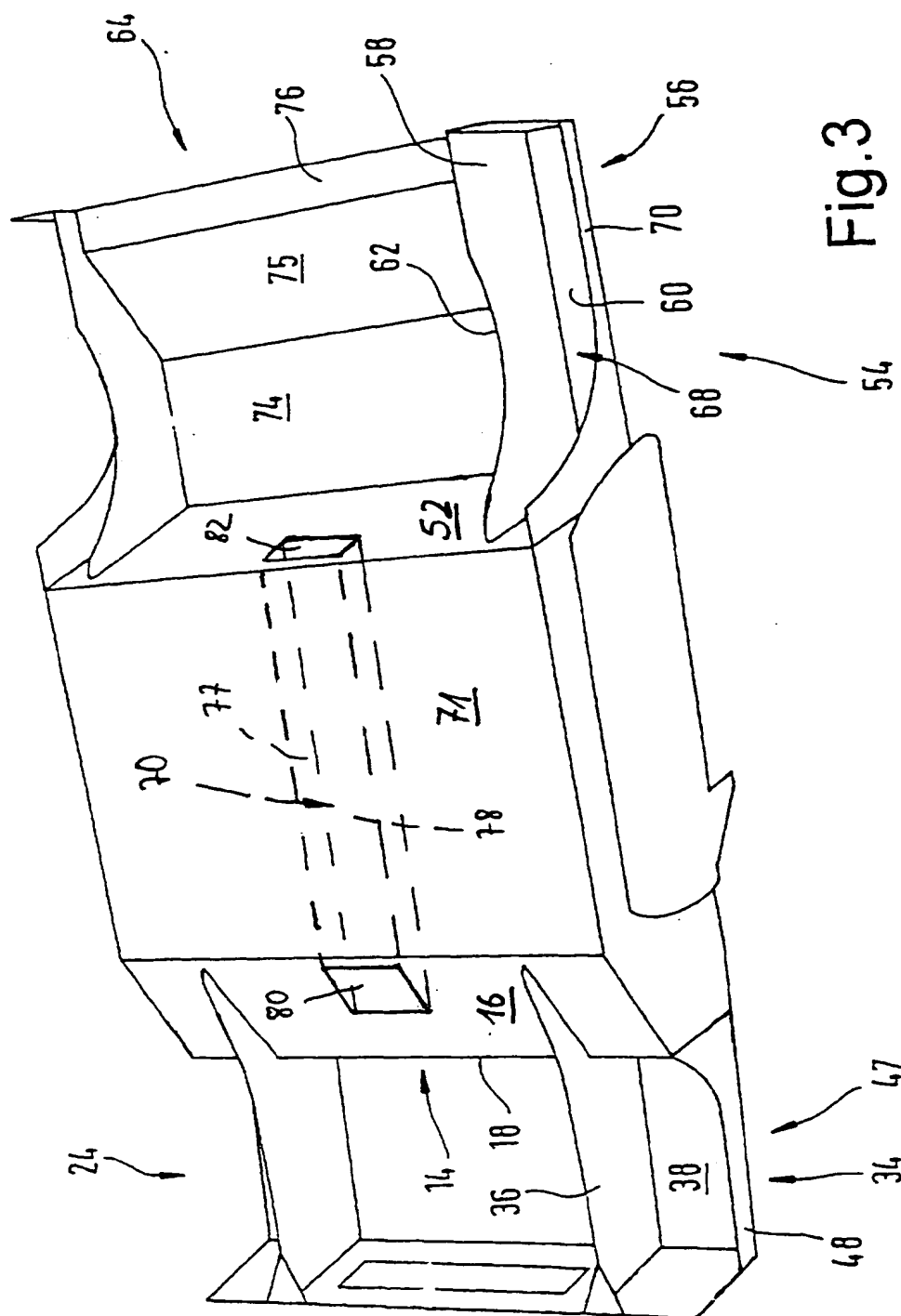
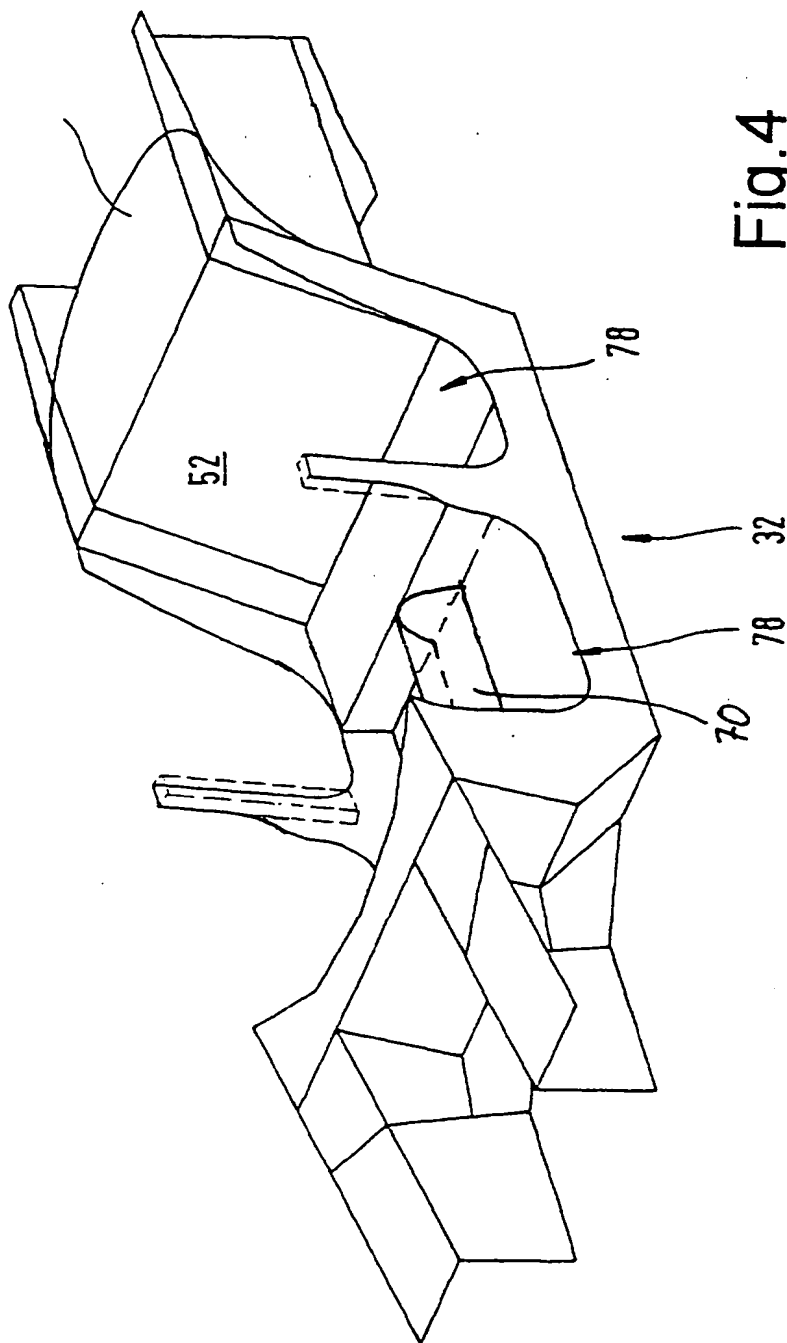


Fig. 3



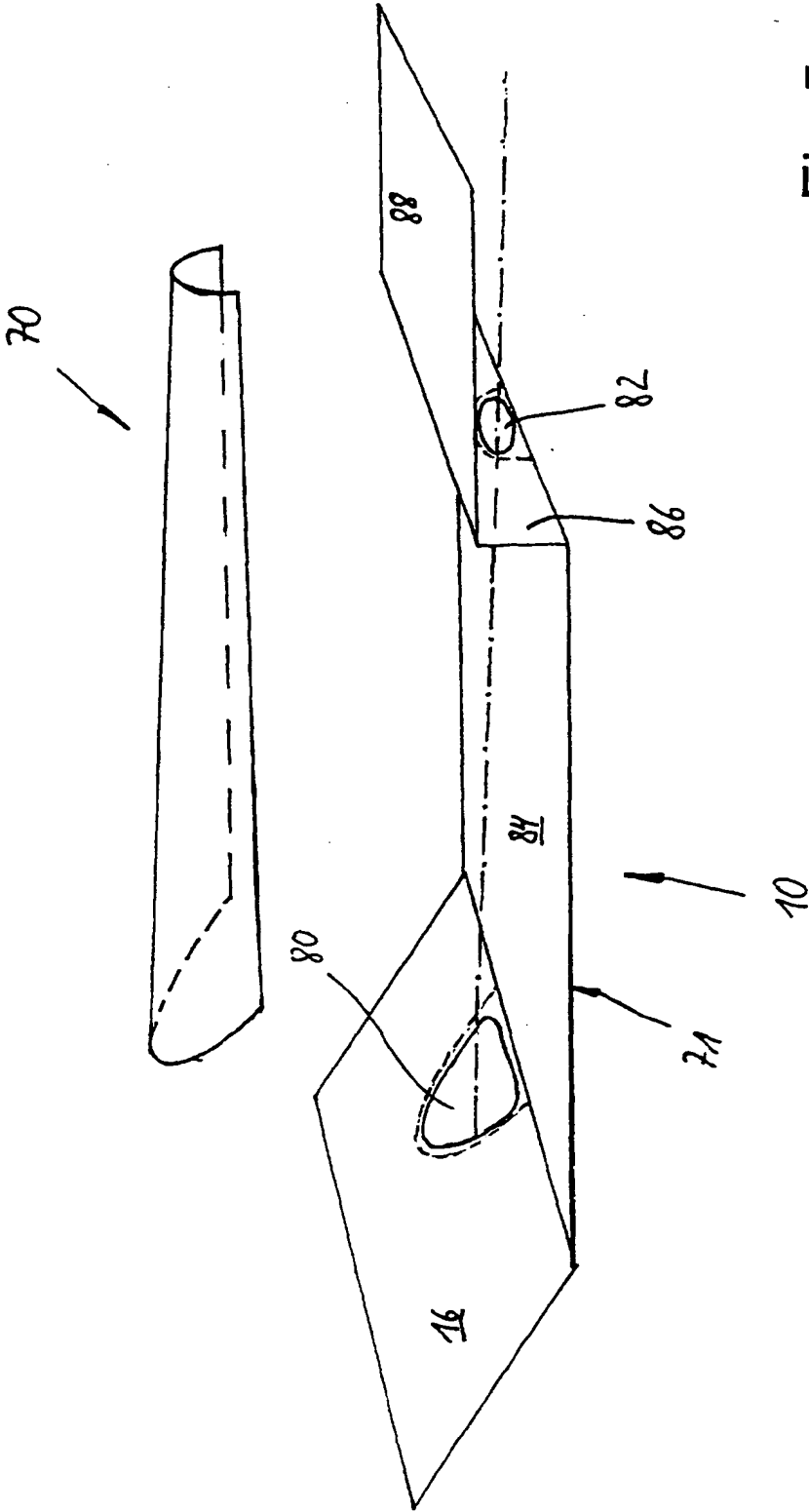


Fig.5

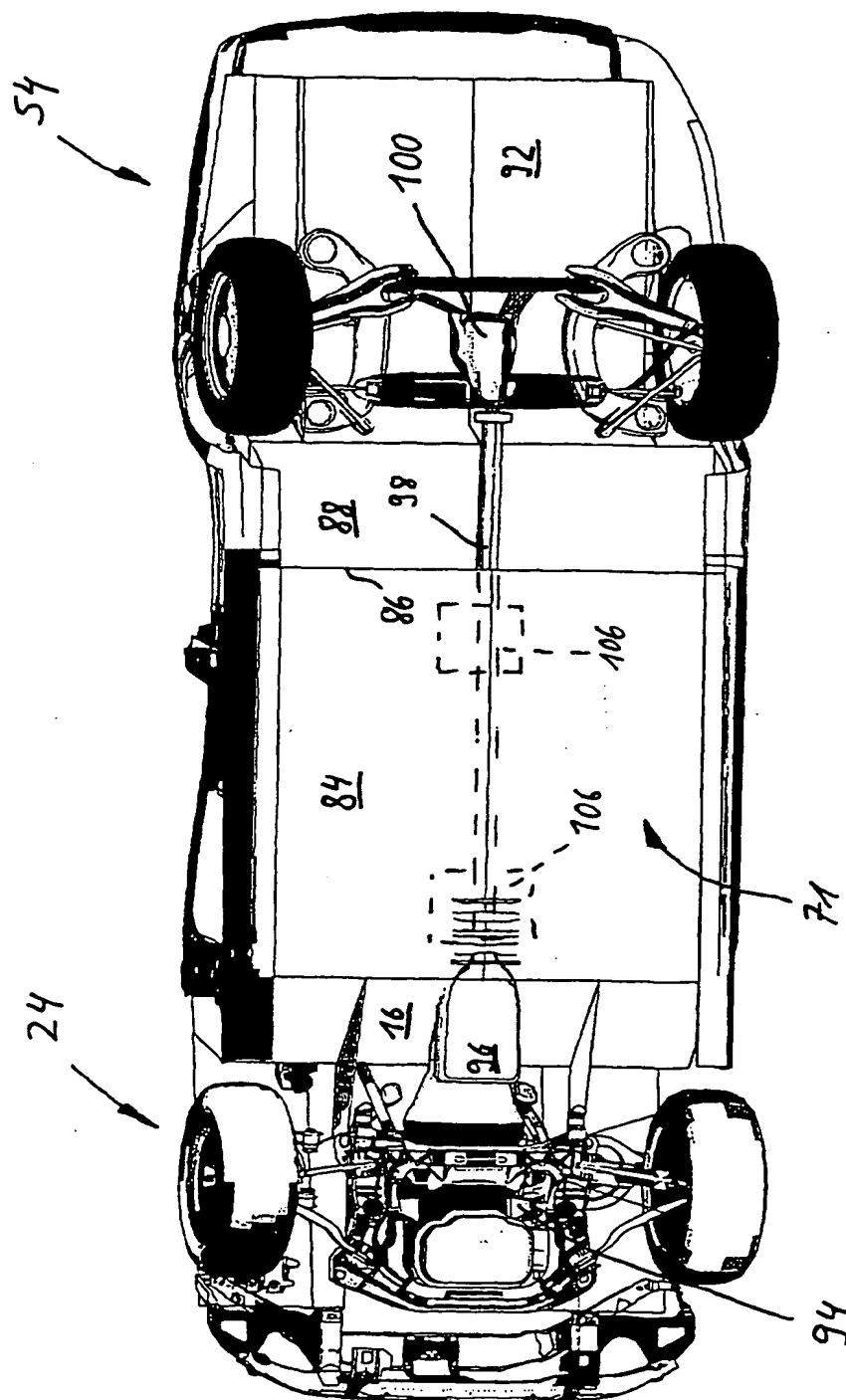
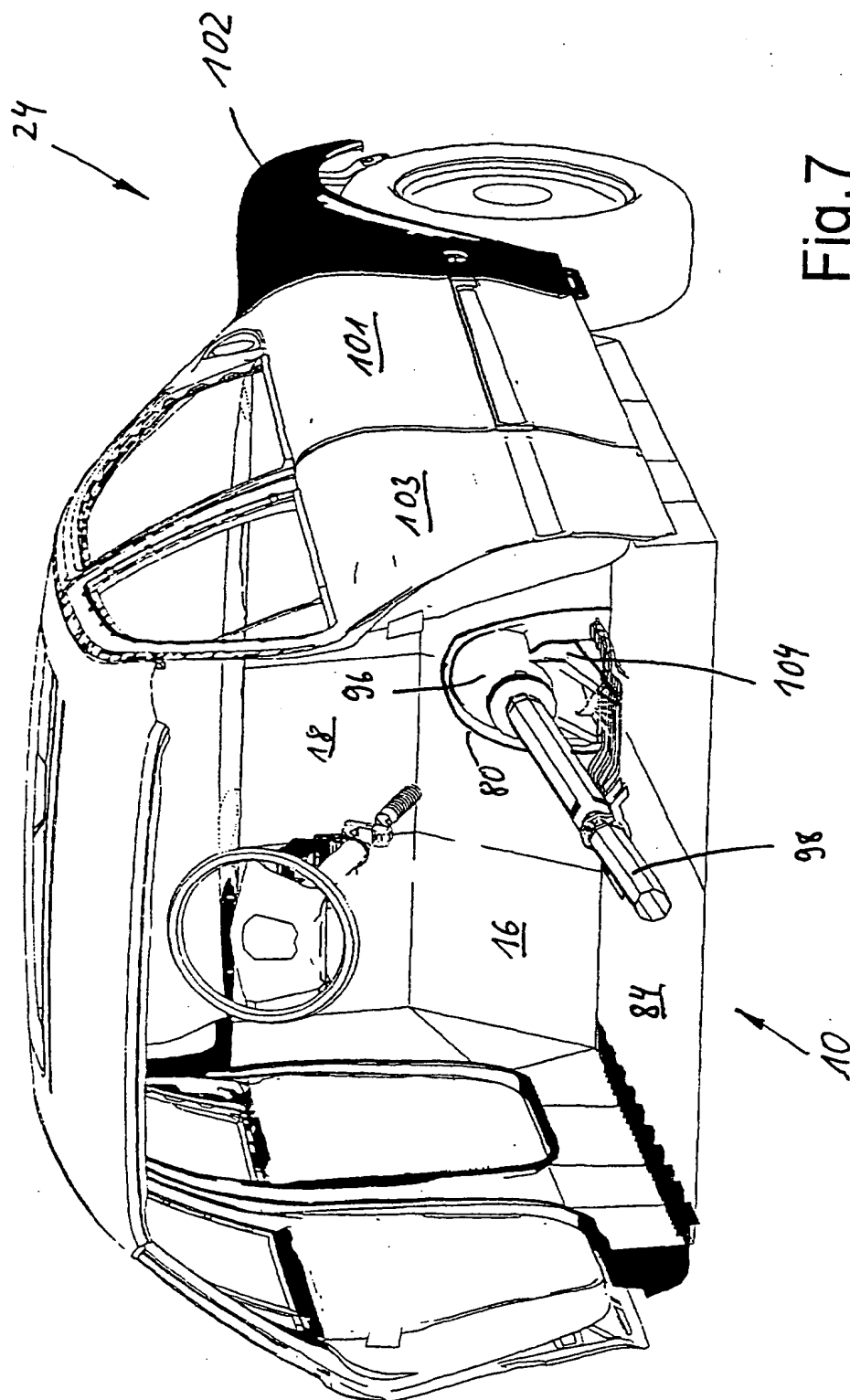


Fig. 6



P034549/EP11

Motor vehicle chassis

Patent Number: EP1044863

Publication date: 2000-10-18

Inventor(s): BARTESCH HANS-GEORG (DE); JUSTEN RAINER (DE); BRUHNKE ULRICH (DE); KOHLER JUERGEN (DE); BAUMANN KARL-HEINZ (DE)

Applicant(s): DAIMLER CHRYSLER AG (DE)

Requested Patent: ☐ EP1044863

Application Number: EP20000107431 20000406

Priority Number (s): DE19991017177 19990416

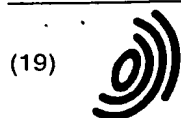
IPC Classification: B62D21/15

EC Classification: B62D21/10, B62D25/08C, B62D21/15AEquivalents: BR0009307, ☐ DE19917177, ☐ EP1171340 (WO0063061), ☐ WO0063061Cited Documents: WO9406669; US3881742; DE2257940; US5275436

Abstract

The support floor (10) forms part of the support structure for a road vehicle. It evolves in the foot space area (12) into a upwardly extending face wall (14). A front structure (24) forms a crumple zone, which is supported in the area of the face wall (14), comprising light-structured plates running in the vehicle upward and cross directions. The foot space area is limited laterally and at the top by a light-structure plate arrangement (20), which forms, in common with the floor and the face wall, a support box (22) for the front structure.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 044 863 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.10.2000 Patentblatt 2000/42

(51) Int. Cl.⁷: B62D 21/15

(21) Anmeldenummer: 00107431.9

(22) Anmeldetag: 06.04.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 16.04.1999 DE 19917177

(71) Anmelder: DaimlerChrysler AG
70567 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• Bartsch, Hans-Georg
71032 Böblingen (DE)
• Baumann, Karl-Heinz
71149 Bondorf (DE)
• Bruhnke, Ulrich
71139 Ehningen (DE)
• Justen, Rainer
71069 Sindelfingen (DE)
• Kohler, Jürgen
71134 Aidlingen (DE)

(54) Kraftwagen mit einer Tragstruktur

(57) Kraftwagen mit einer Tragstruktur, die an einem Ende einer Sicherheitsfahrgastzelle mit einer Knautschzone (24,54) und zwei im Bereich der Knautschzone seitlich angeordneten Radläufen (40,68) versehen ist, in denen jeweils ein von Radführungsgliedern gehaltenes Rad (41,69) angeordnet ist, wobei zwischen der Sicherheitsfahrgastzelle und dem Abrollumfang der beiden Räder (41,69) in Geradeausstellung jeweils eine schräg zur Mittellängsachse des Kraftwagens verlaufende Abweisfläche (17,53) für das zugeordnete Rad vorgesehen ist, an der das infolge crashbedingter Verformung der Knautschzone (24,54) gegen die Abweisfläche (17,53) bewegte Rad (41,69) an der Stirnseite (14,52) der Sicherheitsfahrgastzelle vorbei abgewiesen wird. Die Abweisflächen sind schräg nach unten gerichtete Abweisrampen (17,53), von denen die Räder (41,69) beim Kollabieren der Knautschzone (24,54) in Richtung der Sicherheitsfahrgastzelle unter den Boden (10) des Kraftwagens absenkgeführt sind.

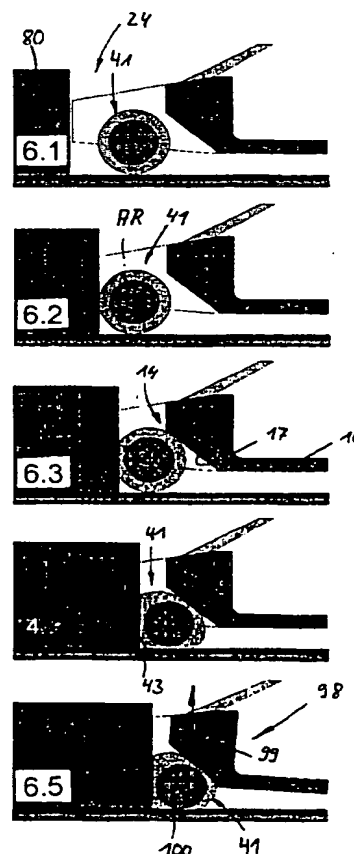


Fig. 6

EP 1 044 863 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kraftwagen mit einer Tragstruktur der im Oberbegriff des Hauptanspruchs angegebenen Art.

[0002] Ein derartiger Kraftwagen mit einem die Knautschzone bildenden Vorbau ist z.B. der DE PS 22 57 940 bereits als bekannt zu entnehmen. Die keilförmig gestalteten Abweiselemente bestehen hierbei aus zu einem Block miteinander verschweißten Blechplatten und sind jeweils auf der hinteren Begrenzungswand der vorderen Radläufe befestigt. Beim Frontalaufprall treffen die Räder nach entsprechender Deformation der Knautschzone mit ihrem Abrollumfang am ihnen zugeordneten Abweiselement auf und sollen infolge der Abweiswirkung desselben aus den Radläufen heraus schräg nach außen und hinten abgewiesen werden. Hierdurch kann unter Umständen verhindert werden, daß die vordere Stirnseite der Sicherheitsfahrgastzelle von den Vorderrädern eingedrückt wird. Als nachteilig ist jedoch der Umstand anzusehen, daß die Räder in eine seitliche Überdeckungsstellung zu den Seitentüren des Kraftwagens gelangen und somit die Öffnungsfähigkeit der Seitentüren nach dem Unfall beeinträchtigen können.

Außerdem hängt die Wirksamkeit der Abweiselemente in erheblichem Maße von der Konstruktion der die Räder tragenden Achse und von der Art des Zusammenstoßes ab. So wird es bei ungünstigen Achs- bzw. Fahrwerkskonstruktionen oder Aufprallsituationen, wie bei einer Kollision mit geringer Breitenüberdeckung oder einer Kollision unter einem zur Mittellängsachse des Kraftwagens schrägen Winkel weiterhin zu einer unerwünschten Blockbildung kommen, bei welcher das betroffene Rad innerhalb der Knautschzone verbleibt und den Verformungsablauf derselben beeinträchtigt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Kraftwagen mit einer Tragstruktur nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart zu verbessern, dass die Öffnungsfähigkeit der Seitentüren auch bei crashbedingt nahezu vollständig kollabierter Knautschzone sichergestellt werden kann, wobei die Abweisfunktion weitgehend unabhängig von der Radaufhängung oder der Art des Zusammenstoßes gewährleistet sein soll.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0005] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Von den erfindungsgemäß schräg nach unten gerichteten Abweisrampen werden die sich beim Kollabieren der Knautschzone in Richtung der Sicherheitsfahrgastzelle bewegendenden Räder unter den Boden des Kraftwagens verschoben. Dadurch wird die sogenannte Blockbildung infolge des Verbleibens der Räder innerhalb der Knautschzone vermieden, die den Verformungsablauf der Knautschzone erheblich stören und ihren möglichen Verformungsweg entsprechend reduzieren würde. Durch die bei einem entsprechenden

Crash stattfindende Abweisung des Rades an der zugeordneten Abweisrampe kann insgesamt ein größerer bzw. längerer Bereich der Knautschzone zur Deformation genutzt werden, was bei einem Unfall in stetig ansteigendes Kraftniveau und damit eine deutlich geringere Insassenbelastung zur Folge hat.

Darüber hinaus wird durch die Absenkführung der Räder unter den Boden des Kraftwagens sichergestellt, daß die Seitentüren auch bei crashbedingt nahezu vollständig aufgezehrter Knautschzone ohne Behinderung durch die Räder geöffnet werden können.

[0007] Werden die Abweisrampen jeweils von einer beulsteifen Begrenzungswand der Sicherheitsfahrgastzelle selbst gebildet, sind keine zusätzlichen Bauteile für die Abweisrampen erforderlich. Diese Ausführungsform ist besonders für kompakte oder subkompakte Fahrzeuge geeignet, deren Räder nur einen geringen Abstand zur Fahrgastzelle aufweisen.

[0008] Über ihre gesamte Höhenerstreckung etwa rechtwinklig zur Längsmittenebene des Kraftwagens verlaufende Abweisrampen erzwingen im Crashfall bei einfacher Bauweise eine zur Längsmittenebene etwa parallele Führung der Räder.

[0009] Damit die Räder auch bei einer vor dem Crash eingeleiteten Vollbremsung und einer damit verbundenen Nickbewegung des Kraftwagenbugs besonders zuverlässig unter den Wagenboden abgewiesen werden, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn sich die Abweisrampen bei vollständig eingefederten Rädern zumindest bis auf die Höhe der Raddrehachsen erstrecken.

[0010] Als insbesondere vorteilhaft hat es sich gezeigt, wenn es bei einem Frontalunfall durch crashbedingtes Zusammenwirken der Vorderräder mit den vorderen Abweisrampen zu einem Aufsteigen des vorderen Endes der Fahrgastzelle relativ zur Vorbaustruktur kommt und der fahrzeugabhängige, unerwünschte Nickeffekt vermieden wird. Hierdurch kann ein Überfahren der Vorbaustruktur durch den Unfallpartner und eine damit verbundene erhöhte Deformation der Vorbaustruktur verhindert werden. Außerdem unterbleibt im Kollisionsfall ein unerwünschtes Aufsteigen der Fahrzeuginsassen in ihrem Fahrzeugsitz weitestgehend.

[0011] Vorteilhaft werden die Abweisrampen von ohnehin vorhandenen, entsprechend beulsteifen, schrägen Stirnwandbereichen der Sicherheitsfahrgastzelle selbst gebildet, da hierbei keine zusätzlichen Bauteile benötigt werden. Um bei geringem Gewicht eine beulsteife Ausbildung der Stirnwandbereiche zu erreichen, bestehen diese vorzugsweise aus mehrwandigen oder mehrschichtigen Leichtbauplatten.

[0012] Bei einer insgesamt aus Leichtbauplatten bestehenden Tragstruktur eines Kraftwagens läßt sich der untere Stirnwandbereich in günstiger Weise derart abschrägen und auf die Einbaulage der Räder abstimmen, das der gesamte untere Bereich der Stirnwand ohne technischen Mehraufwand als Abweisrampe aus-

gebildet ist.

[0013] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnungen; diese zeigen in

- Fig. 1 eine Perspektivansicht von schräg vorne oben auf die Tragstruktur des erfindungsgemäßen Kraftwagens;
- Fig. 2 eine Perspektivansicht von seitlich oben auf die Tragstruktur des Kraftwagens;
- Fig. 3 eine Perspektivansicht von seitlich unten auf die Tragstruktur des Kraftwagens;
- Fig. 4 eine Perspektivansicht von schräg vorne auf die teilweise mit Verkleidungsteilen beplankte Tragstruktur gemäß den Figuren 1-4;
- Fig. 5 eine Seitenansicht auf die teilweise beplankte Tragstruktur;
- Fig. 6 fünf schematische Seitenansichten auf die vordere Knautschzone und den sich dahinter anschließenden vorderen Bereich der Sicherheitsfahrgastzelle, wobei in den fünf Darstellungen 6.1 bis 6.5 zeitlich aufeinander folgende Stadien eines Frontalaufpralls des Kraftwagens auf ein Hindernis gezeigt sind.

[0014] In den Fig. 1 und 2 ist in Perspektivansicht von schräg vorne oben bzw. von seitlich oben die Tragstruktur eines Kraftwagens dargestellt, die im hier gezeigten Ausführungsbeispiel im wesentlichen aus ebenen Platten zusammengesetzt ist und einen tragenden Boden 10 in Leichtbauweise umfaßt. In einem vorderen Fußraumbereich 12 geht der Boden 10 in eine die Fahrgastzelle nach vorne begrenzende Stirnwand 14 in mehrschichtiger oder mehrwandiger Leichtbauweise über, die einen an den Boden 12 anschließenden, schräg nach vorn oben gerichteten Übergangsbereich 16 und einen davon oberhalb angeordneten, etwa vertikalen Bereich 18 umfaßt. Die Stirnwand 14 mit dem Übergangsbereich 16 erstreckt sich hier über die gesamte Breite des Bodens 10. Seitlich und oben ist der Fußraumbereich 12 von einer Plattenanordnung 20 in Leichtbauweise begrenzt, die eine vordere und eine hintere obere Leichtbauplatte 26,28 sowie seitliche Stützkastenwände 30 umfaßt. Die seitlichen Stützkastenwände 30 sind dabei jeweils als Wandbereich einer zugeordneten Seitenwand 32 der Tragstruktur gestaltet. Die Seitenwand 32 weist einen Türausschnitt 78 für eine Seitentür auf, von der in den Fig. 1 bis 3 lediglich eine tragende Türinnenschale 82 dargestellt ist. Insgesamt bilden die vordere Stirnwand 14, der Boden 10, die beiden seitlichen Stützkastenwände 30 sowie die

beiden oberen Leichtbauplatten 26,28 einen steifen Stützkasten 22, an dem eine als vordere Knautschzone ausgebildete Vorbaustruktur 24 befestigt ist. Dabei können der Boden 10, der Übergangsbereich 16 und der obere Bereich 18 der Stirnwand 14 sowie die obere Leichtbauplatte 26,28 entweder aus einer intelligenten, entsprechend abgewinkelten Platte oder aus mehreren Platten bestehen, die entsprechend aneinander gefügt sind.

[0015] Die Vorbaustruktur 24 umfaßt zwei vordere Längsträger 34 in Leichtbauweise, die jeweils einen abgewinkelten Querschnitt mit einem etwa vertikalen Plattenschenkel 36 und einem quer dazu verlaufenden Plattenschenkel 38 aufweisen. Am vorderen Ende der Längsträger 34 ist ein Frontmodul 42 befestigt, welches hier eine in Fahrzeugquerrichtung sowie etwa vertikal verlaufende Leichtbauplatte umfaßt. Die Leichtbauplatte 42 ist in ihrer Höhe an die der vertikalen Plattenschenkel 36 und in ihrer Breite an die des Stützkastens 22 angepaßt. Die Seitenwände 32 sind bis zu dem Frontmodul 42 nach vorne verlängert und mit jeweils einem Radausschnitt 47 für einen zugeordneten vorderen Radlauf 40 versehen. Demgemäß ist die Seitenwand 32 über die überwiegende Länge des zugeordneten Längsträgers 34 als relativ schmaler Steg 48 ausgebildet, der am quer verlaufenden Plattenschenkel 38 des entsprechenden Längsträgers 34 unter etwa einem rechten Winkel sowie an dem Frontmodul 42 befestigt ist. Insgesamt bilden der jeweils vertikale sowie der zugeordnete, quer verlaufende Plattenschenkel 36,38, der entsprechende schmale Steg 48, die Stirnwand 14 und die vordere Leichtbauplatte 42 einen vorderen Radlauf 40 der Tragstruktur, in dem jeweils ein von Radführungsgliedern gehaltenes Vorderrad 41 (Fig. 4,5) angeordnet ist.

[0016] Wie insbesondere in den Fig. 1 bis 3 sowie 5 erkennbar, ist zwischen der Sicherheitsfahrgastzelle und dem Abrollumfang der beiden Vorderräder 41 in Geradeausstellung jeweils eine schräg zur Mittellängsachse des Kraftwagens verlaufende Abweisfläche 17 für das zugeordnete Vorderrad 41 vorgesehen, die als schräg nach unten gerichtete Abweiserampe ausgebildet ist. Die Funktion dieser Abweiserampen wird im weiteren unter Bezugnahme von Fig. 6 noch näher erläutert. Die beiden vorderen Abweiserampen 17 sind in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel als seitliche Abschnitte des insgesamt beulsteifen Übergangsbereichs 16 der Stirnwand 14 der Fahrgastzelle gestaltet. Gleichfalls wäre es auch denkbar, dass lediglich die die Abweiserampen 17 bildenden seitlichen Abschnitte des Übergangsbereichs 16 der Stirnwand 14 aus einer mehrschichtigen oder mehrwandigen Leichtbauplatte gebildet sind. Ebenso wäre es denkbar, die die Abweiserampen 17 bildenden seitlichen Abschnitte des Übergangsbereichs 16 mit aufgeklebten, aufgeschweißten oder dgl. befestigten, mehrschichtigen oder mehrwandigen Leichtbauplatten zu verstärken, damit besonders beulsteife Abweiserampen 17 geschaffen sind. Die

Abweisrampen 17 verlaufen hier über ihre gesamte Höhererstreckung etwa rechtwinklig zur Längsmittenebene des Kraftwagens und sind insgesamt eben ausgebildet. Dabei sind die Abweisrampen 17 vorzugsweise in einem Winkel (Fig.5) von zwischen 30 und 60° - wie dargestellt - gegenüber der gedachten, angedeuteten Verlängerung des Fahrzeugbodens 10 angeordnet. Alternativ wären auch über ihre Länge leicht gewölbte Abweisrampen 17 denkbar.

[0017] Insbesondere in Fig.2 und Fig.3 ist erkennbar, dass der Boden 10 hinten in eine schräg nach hinten oben ragende Hecktrennwand 52 übergeht, welche die Sicherheitsfahrgastzelle nach hinten begrenzt und aus einer Leichtbauplatte gebildet ist. Die Hecktrennwand 52 erstreckt sich zwischen den Seitenwänden 32 über die annähernd gesamte Breite des Bodens 10. Hinter der Hecktrennwand 52 weist die Tragstruktur eine als hintere Knautschzone ausgestaltete Heckstruktur 54 mit hinteren Längsträgern 56 aus Leichtbauplatten auf, die jeweils einen in Fahrzeughochrichtung und einen in Fahrzeuglängsrichtung abgewinkelten Plattenschenkel 58,60 umfassen. Im Bereich einer nicht gezeigten Hinterachse sind die vertikalen Plattenschenkel 58 mit einem inneren Radausschnitt 62 versehen. Am hinteren Ende der hinteren Längsträger 56 ist ein Heckmodul 64 befestigt, dem hier eine in Fahrzeugquerrichtung sowie etwa vertikal verlaufende Rückwand 66 in Leichtbauweise zugeordnet ist. Die Seitenwände 32 sind bis zu der Rückwand 64 nach hinten verlängert und mit jeweils einem Radausschnitt 62 eines hinteren Radlaufes 68 versehen. Insgesamt bilden der jeweilige vertikale sowie der zugeordnete, quer verlaufende Plattenschenkel 58,60, der entsprechende schmale Steg 70, die Hecktrennwand 52 und die Rückwand 64 den jeweils hinteren Radlauf 68 der Tragstruktur, in dem jeweils ein von Radführungsgliedern gehaltenes Hinterrad 69 (Fig.4,5) angeordnet ist. Die vertikalen Plattenschenkel 58 der hinteren Längsträger 56 sind über eine Plattenanordnung 72 aus den Leichtbauplatten 74,75,76 fest miteinander zu einem Kasten verbunden.

[0018] Zwischen der Sicherheitsfahrgastzelle und dem Abrollumfang der beiden Hinterräder 69 ist wiederum jeweils eine schräg zur Mittellängsachse des Kraftwagens verlaufende Abweisfläche 53 für das zugeordnete Hinterrad 69 vorgesehen, die als schräg nach unten gerichtete Abweisrampe ausgebildet ist. Diese beiden hinteren Abweisrampen 53 sind beulsteif und als seitliche Abschnitte der Hecktrennwand 52 der Fahrgastzelle ausgebildet. Auch hier wäre es möglich, dass lediglich die die Abweisrampen 53 bildenden seitlichen Abschnitte der Hecktrennwand 52 aus einer mehrschichtigen oder mehrwandigen Leichtbauplatte gebildet sind. Ebenso können die die hinteren Abweisrampen 53 bildenden seitlichen Abschnitte der Hecktrennwand 52 mit aufgeklebten, aufgeschweißten oder dgl. befestigten, mehrschichtigen oder mehrwandigen Leichtbauplatten verstärkt sein. Die Abweisrampen sind vorzugsweise von ebener - oder aber von über ihre

Länge gewölbter Gestalt.

[0019] Die Fig.4 und 5 zeigen in Perspektiv- bzw. in Seitenansicht eine teilweise mit Verkleidungsteilen beplante Tragstruktur, die insgesamt unter der Verkleidung angeordnet ist. An der rechten Seite der Tragstruktur sind den vorderen und hinteren Kotflügel bildende Verkleidungsteile 88 an entsprechenden Aufnahmen der Tragstruktur befestigt. Die Türinnenschalen 82 sind mit Türbeplankungen 92 verkleidet, die an die umgebenden Verkleidungsteile 86, hier insbesondere des zugeordneten vorderen und hinteren Kotflügels angepaßt sind. Der jeweilige vordere oder hintere Radlauf 40,68 kann ebenfalls von einer hier nicht dargestellten und an den Radlaufumfang angepaßten, üblichen Radlaufverkleidung aus Kunststoff begrenzt sein, mit der auch die jeweils zugeordnete Abweisrampe 17,53 überdeckt wird. Das in Fig.4 gezeigte Frontmodul 42 umfaßt zusätzlich einen der Leichtbauplatte vorgeordneten unteren Querträger 94, der über zwei Längsschenkel 96 an der Leichtbauplatte bzw. an den Längsträgern 56 befestigt ist. Am hinteren Ende des Kraftwagens ist ein gleichartiger Querträger 94 befestigt.

[0020] In Fig.6 sind fünf schematische Seitenansichten auf die vordere Knautschzone 24 und den sich dahinter anschließenden vorderen Bereich der Sicherheitsfahrgastzelle dargestellt, wobei in den fünf Darstellungen 6.1 bis 6.5 zeitlich aufeinander folgende Stadien eines Frontalaufpralls des Kraftwagens auf ein sich bewegendes oder stehendes Hindernis 80 gezeigt sind. Die Darstellung 6.1 zeigt dabei das Auftreffen des Kraftwagens auf das Hindernis 80 und den Beginn der crashbedingten Verformung der vorderen Knautschzone 24. Zum Zeitpunkt 6.2 ist der im unverformten Ausgangszustand in Fahrzeuglängsrichtung vor dem Vorderrad 41 befindliche Teil der Vorbaustuktur 24 zur Energieabsorption aufgezehrt und das Vorderrad trifft infolge der fortschreitenden Verformung des Vorderrads auf das Hindernis 80 auf. Es ist ersichtlich, dass sich die Abweisrampen 17 bei vollständig eingefederten Vorderrädern 41 etwa bis auf Höhe von deren oberem Ende erstrecken. In 6.3 ist der Zeitpunkt dargestellt, zu dem das infolge des crashbedingten Kollabierens der vorderen Knautschzone 41 in Richtung nach hinten bewegte Vorderrad 41 auf der dahinter angeordneten Abweisrampe 17 auftrifft. Darstellung 6.4 zeigt im weiteren Verlauf des Aufpralls, wie das am Hindernis aufgetroffene Vorderrad 41 zwischen der schräg nach unten gerichteten Abweisrampe 17 und der Fahrbahnoberfläche eingezwängt wird, wobei infolge dieser Einzwängung die Luft aus dem Reifen 43 entweichen kann. Schließlich zeigt die Darstellung 6.5 einen Zeitpunkt des Aufpralls, bei dem das durch die weitere Verformung der vorderen Knautschzone 41 gegen die Abweisfläche 17 bewegte Rad an der Stirnseite 14 der Fahrgastzelle vorbei in Richtung der Fahrgastzelle unter den Boden 10 des Kraftwagens absenkgeführt wird. Dabei wird das der Vorbaustuktur 24 zugewandte vordere Ende 98 der Fahrgastzelle durch das crashbedingte Zusammenwir-

ken der Vorderräder 41 mit den steifen Abweisrampen 17 - wie mit dem Pfeil 99 angedeutet - relativ zur Vorbaustuktur 24 angehoben. Mit anderen Worten stützt sich die Fahrgastzelle über die Abweisrampen 17 an den sehr steifen Feigen 100 der Vorderräder 41 ab und gleitet an dieser gegenüber der Vorbaustuktur 24 auf. Damit das in 6.5 gezeigte Aufsteigen der Vorbaustuktur sicher gewährleistet ist, müssen sich die Abweisrampen 17 bei vollständig eingefederten Rädern 41 zumindest bis auf Höhe der Raddrehachsen AR erstrecken. Das Aufsteigen des vorderen Endes 98 der Fahrgastzelle ist einerseits abhängig von dem Neigungswinkel der Abweisrampen 17 und andererseits von der Abstimmung des Durchmessers der Räder 41 bzw. der Felgen auf die Lage und Ausgestaltung der Abweisrampen 17. Gemäß dem hier gezeigten Zusammenwirken der Vorderräder 41 mit den steifen Abweisrampen 17 erfolgt auch das Zusammenwirken der Hinterräder 69 mit den zugeordneten hinteren Abweisrampen 53, die sich in der in den Fig.1 bis 5 gezeigten Tragstruktur bis etwa auf Höhe der oberen Bordwandkante erstrecken.

[0021] Die überwiegende Zahl der Leichtbauplatten der hier gezeigten Tragstruktur sind vorzugsweise je nach Anforderung in Sandwichbauweise, mit Wabenstruktur, in Holz, in Aluminium, als Faserverbund, als Strangpreßprofil oder dgl. gefertigt und weisen eine ebene und einfache Gestalt auf. Die insbesondere aus einem Strangpressprofil hergestellten Abweisrampen 17,53 sind dabei entsprechend dick gestaltet, um eine ausreichende Beulsteifigkeit gewährleisten zu können.

[0022] Anstelle der oben beschriebenen Tragstruktur aus Leichtbauplatten können auch Tragstrukturen in heute üblicher Karosseriebauweise, Schalen- oder Rahmenbauweise verwendet werden, bei denen zwischen der Sicherheitsfahrgastzelle und dem Abrollumfang der beiden Räder 41,69 der entsprechenden Knautschzone 24,54 jeweils eine schräg nach unten gerichtete Abweisrampe 17,53 angeordnet ist. Dabei können die steifen Abweisrampen 17,53 als Abschnitt einer Begrenzungswand 14,52 der Fahrgastzelle gebildet oder auf einer solchen Begrenzungswand befestigt werden. Auch können die Abweisrampen in einem Abstand vor bzw. hinter einer Begrenzungswand 14,52 der Fahrgastzelle angeordnet und beispielsweise an einem Längsträger oder sonstigen tragenden Bauteil der Vorbau- oder Heckstruktur 24,54 oder der Fahrgastzelle befestigt sein. Gleichfalls wäre es denkbar, dass die schräg nach unten gerichteten Abweisrampen 17,53 nicht rechtwinklig zur Längsmittenebene des Kraftwagens verlaufen, sondern vielmehr z.B. leicht in Richtung zur Fahrzeugmitte gerichtet verlaufen. Demgemäß würde ein crashbedingt gegen die Abweisrampe bewegtes Rad nicht nur unter den Boden absenkgeführt werden, sondern auch in Richtung gegen die Fahrzeugmitte. Die Abweisrampen 17,53 können außer aus einer Leichtbauplatte auch aus einem anderen ausreichend beulsteifen Werkstoff gebildet sein.

Patentansprüche

1. Kraftwagen mit einer Tragstruktur, die an wenigstens einem Ende einer Sicherheitsfahrgastzelle mit einer Knautschzone (24;54) und zwei seitlich angeordneten Radläufen (40;68) versehen ist, in denen jeweils ein von Radführungsgliedern gehaltenes Rad (41;69) angeordnet ist, wobei zwischen der Sicherheitsfahrgastzelle und dem Abrollumfang der beiden der Knautschzone (24;54) zugeordneten Räder (41;69) in Geradeausstellung jeweils eine schräg zur Mittellängsachse des Kraftwagens verlaufende Abweisfläche (17;53) für das zugeordnete Rad (41;69) vorgesehen ist, an der das infolge crashbedingter Verformung der Knautschzone (24;54) gegen die Abweisfläche (17;53) bewegte Rad (41;69) an der Stirnseite (14;52) der Fahrgastzelle vorbei abgewiesen wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abweisflächen schräg nach unten gerichtete Abweisrampen (17;53) sind, von denen die Räder (41;69) beim Kollabieren der Knautschzone (24;54) in Richtung der Fahrgastzelle unter den Boden (10) des Kraftwagens absenkgeführt sind.
2. Kraftwagen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die jeweilige Abweisrampe (17;53) von einer beulsteifen Begrenzungswand (14,52) der Fahrgastzelle gebildet ist.
3. Kraftwagen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abweisrampen (17;53) über ihre gesamte Höhenerstreckung etwa rechtwinklig zur Längsmittenebene des Kraftwagens verlaufen.
4. Kraftwagen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Abweisrampen (17;53) bei vollständig eingefederten Rädern (41;69) zumindest bis auf Höhe der Raddrehachsen (AR) erstrecken.
5. Kraftwagen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Knautschzone eine Vorbaustuktur (24) ist, wobei das der Vorbaustuktur (24) zugewandte vordere Ende der Fahrgastzelle durch ein crashbedingtes Zusammenwirken der Vorderräder (41) mit den Abweisrampen (17) relativ zur Vorbaustuktur (24) angehoben wird.
6. Kraftwagen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abweisrampen (17;53) seitliche Abschnitte eines insgesamt beulsteifen vorderen Stirnwandbereichs (16) der Fahrgastzelle sind.

7. Kraftwagen nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest der die Abweisrampen (17,53) bil-
dende Stirnwandbereich (16,52) der Tragstruktur
aus einer mehrschichtigen oder mehrwandigen 5
Leichtbauplatte gebildet ist.
8. Kraftwagen nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stirnwand (14) in ihrem unteren, die 10
Abweisrampen (17) aufweisenden Bereich (16) als
insgesamt ebene Platte ausgebildet ist, die sich
zumindest annähernd über die gesamte Fahrzeug-
breite erstreckt. 15
9. Kraftwagen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Fußraumbereich (12) des Kraftwagens
von einem aus Leichtbauplatten bestehenden
Stützkasten (22) für die Vorbaustruktur (24) 20
begrenzt ist, wobei der Stützkasten einen vorderen
Abschnitt des Wagenbodens (10), die Stirnwand
(14), eine obere Plattenanordnung (26,28) sowie
seitliche Platten (30) umfaßt. 25
10. Kraftwagen nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die gesamte Tragstruktur des Kraftwagens
aus im wesentlichen ebenen Platten zusammenge-
setzt ist, die mit Außenverkleidungsteilen (88,92) zu 30
beplanken sind.

35

40

45

50

55

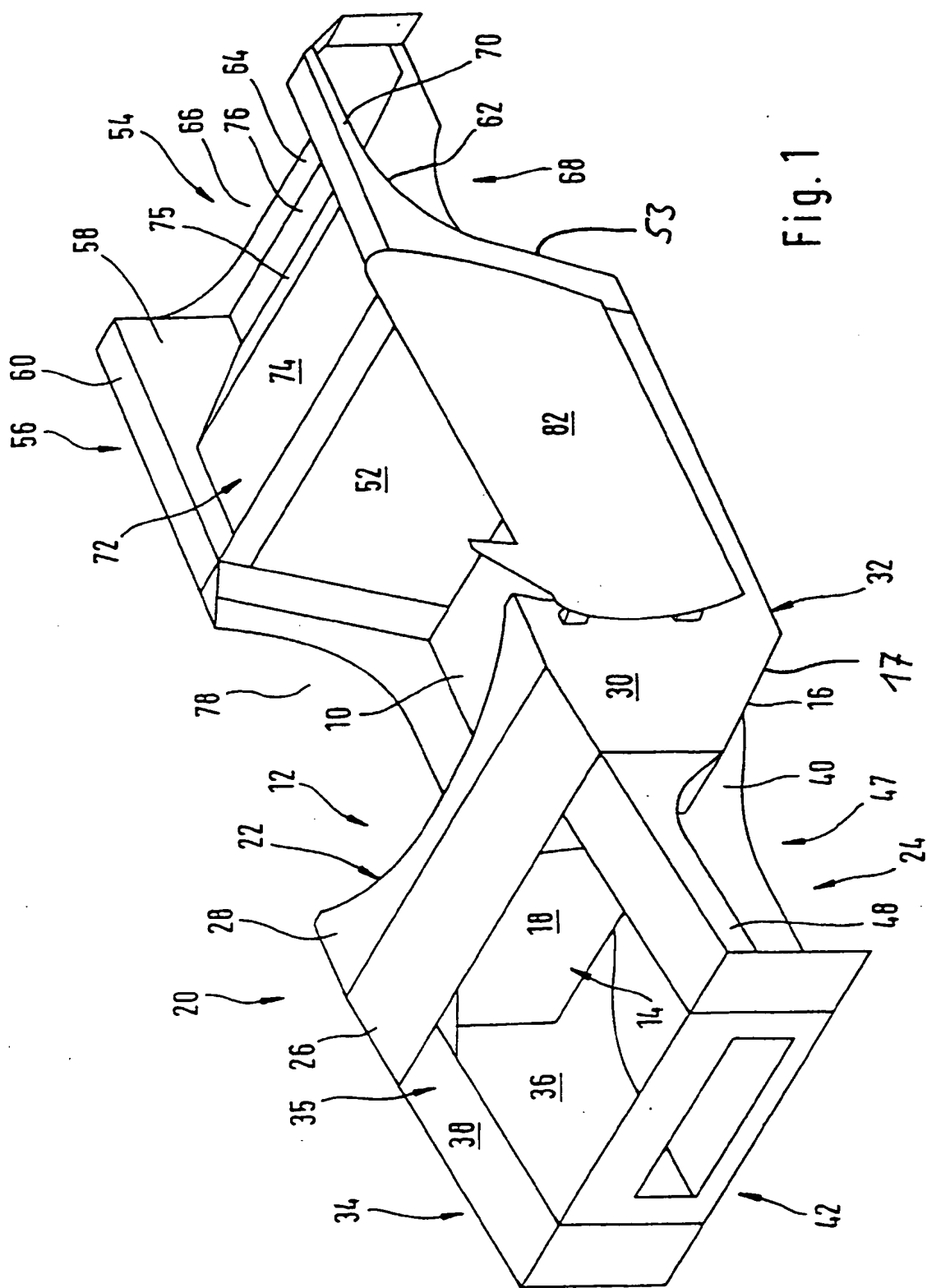


Fig. 1

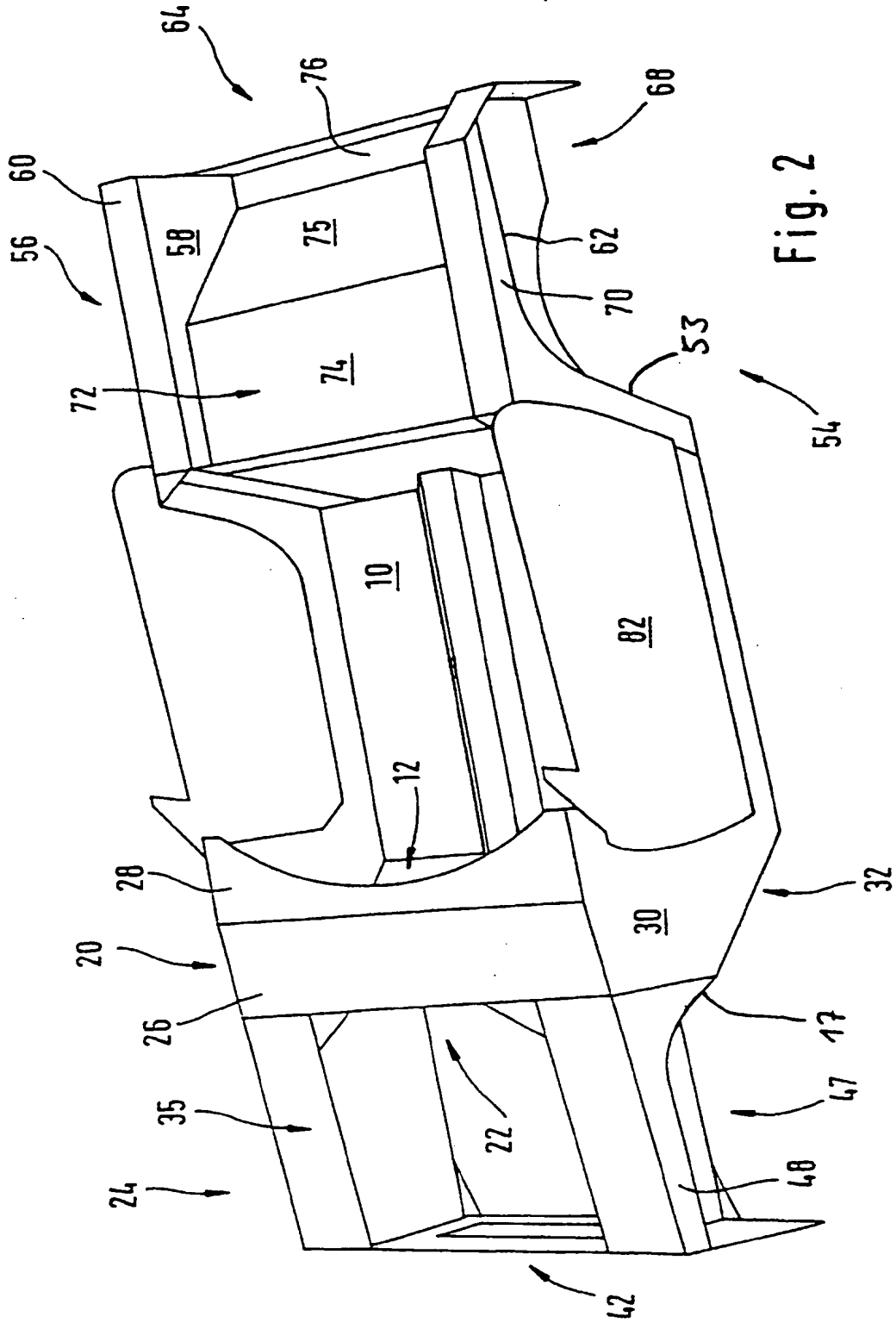


Fig. 2

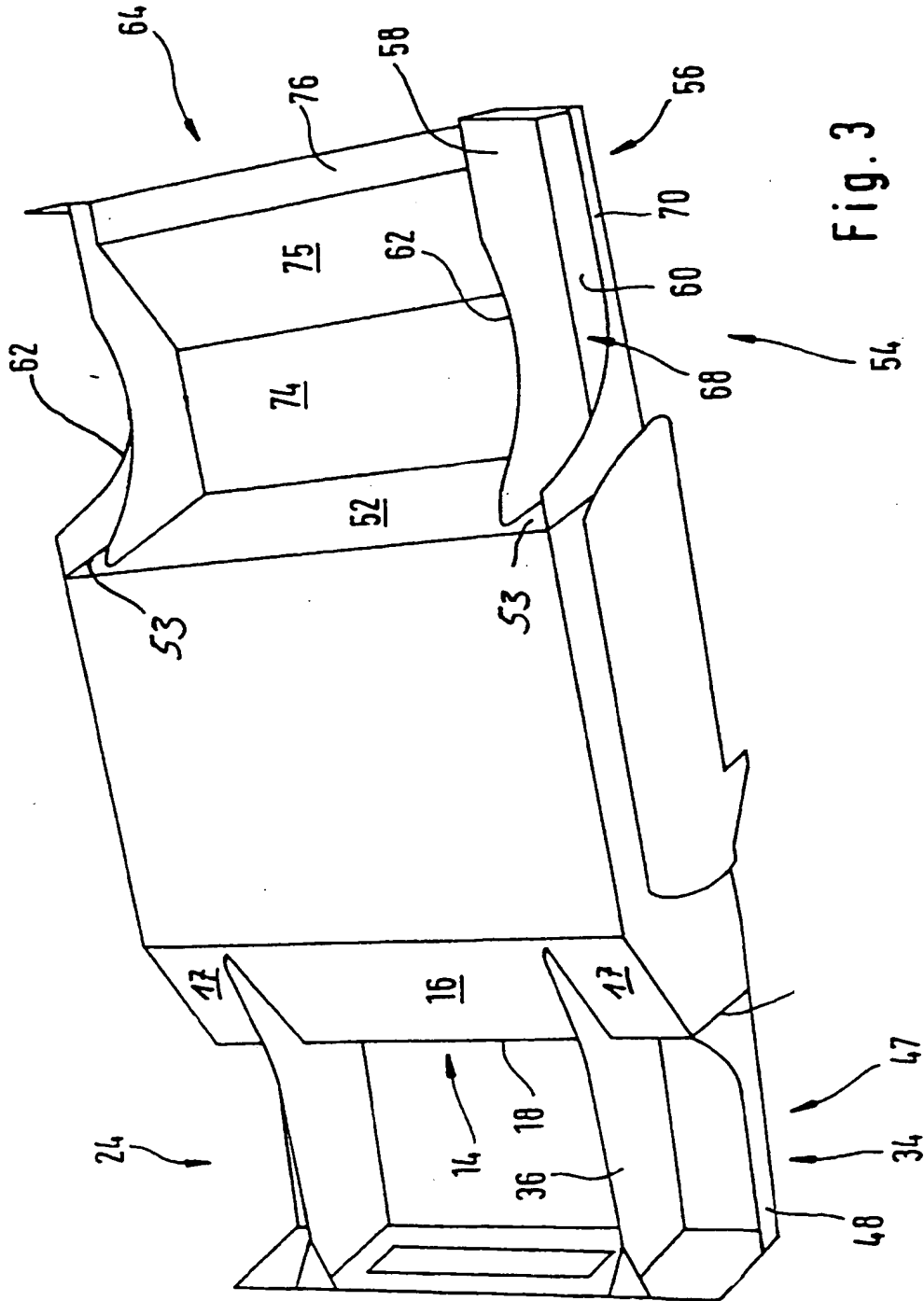


Fig. 3

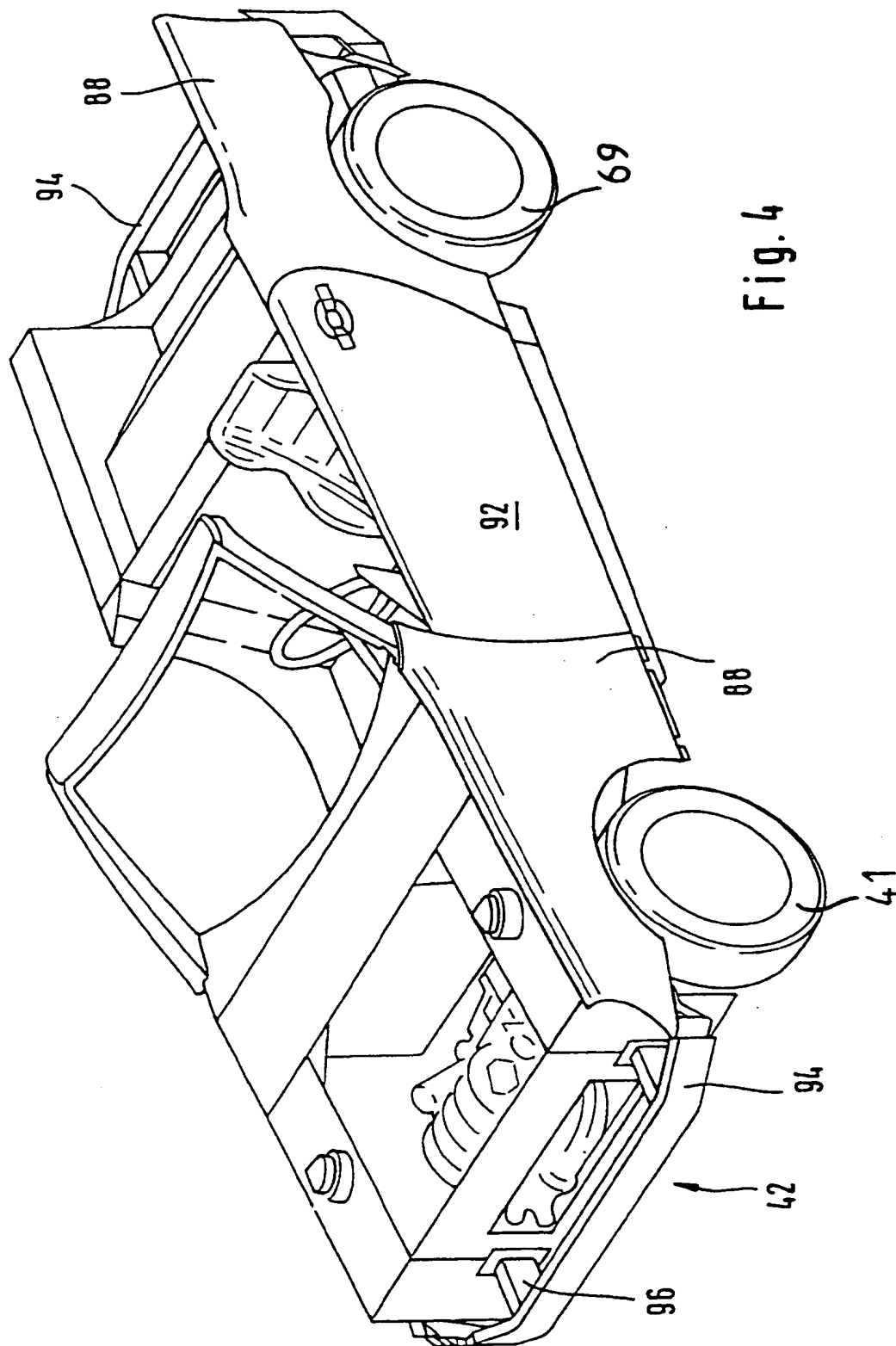


Fig. 4

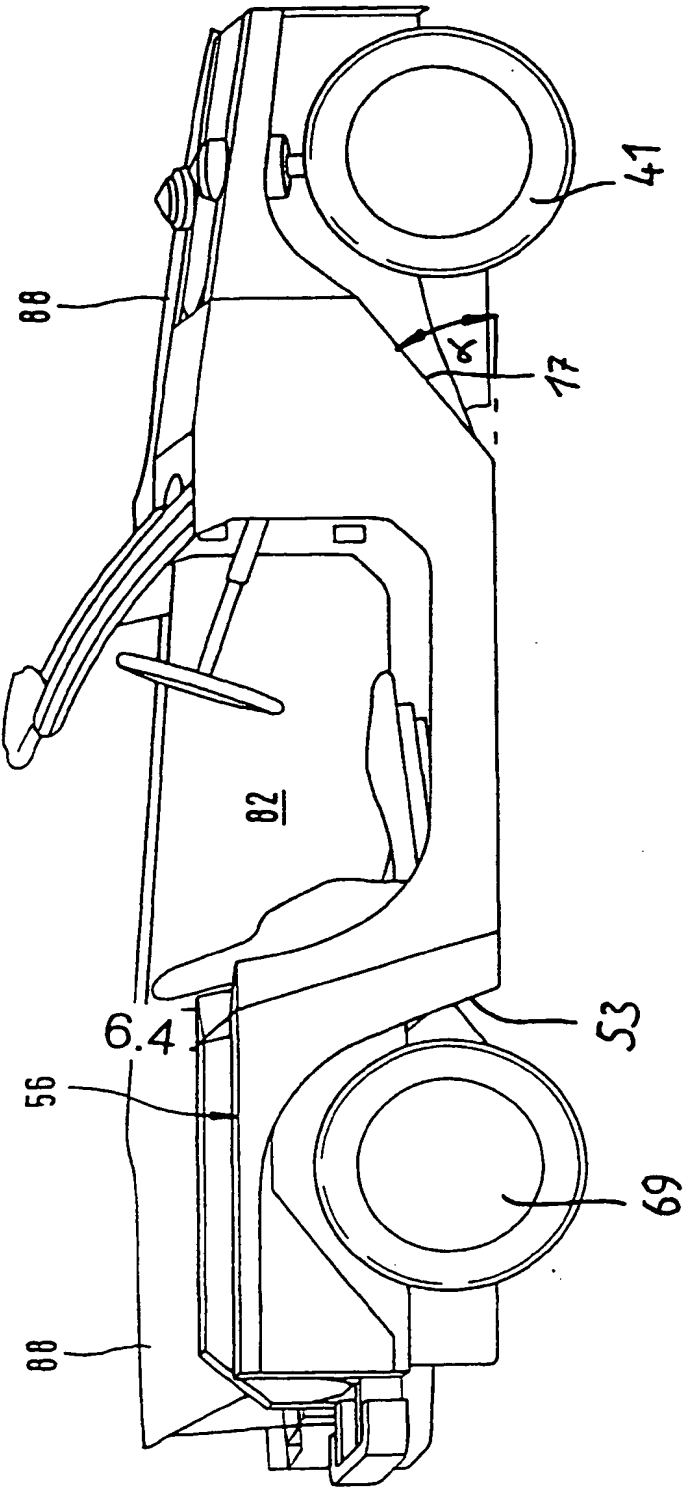


Fig. 5

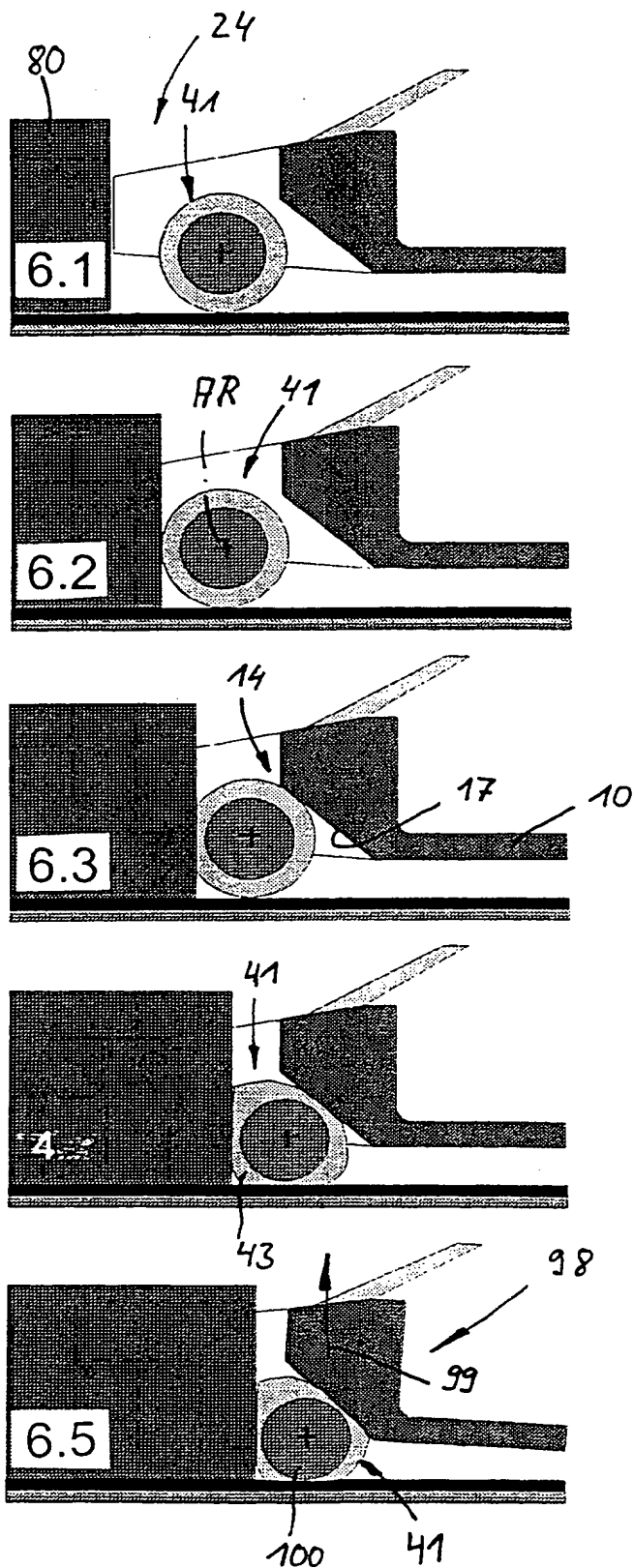


Fig.6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 7431

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	WO 94 06669 A (SAAB AUTOMOBILE ;BOVELLAN KENT (SE); BENGISSON JAN (SE)) 31. März 1994 (1994-03-31) * Seite 8, Zeile 30 - Seite 9, Zeile 5 *	1,3	B62D21/15
A	US 3 881 742 A (FELZER BERTOLD) 6. Mai 1975 (1975-05-06) * Spalte 2, Zeile 24 - Zeile 39 *	1	
D,A	DE 22 57 940 A (OPEL ADAM AG) 12. Juni 1974 (1974-06-12) * Seite 8, Absätze 1,2 *	1	
A	US 5 275 436 A (POMERO CLAUDE) 4. Januar 1994 (1994-01-04) * Spalte 6, Zeile 4 - Zeile 62 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 27. Juli 2000	Prüfer Standring, M
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 7431

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-07-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9406669 A	31-03-1994	SE 500174 C DE 4394609 T SE 9202619 A US 5653495 A	02-05-1994 20-07-1995 12-03-1994 05-08-1997
US 3881742 A	06-05-1975	KEINE	
DE 2257940 A	12-06-1974	FR 2208359 A	21-06-1974
US 5275436 A	04-01-1994	FR 2673590 A EP 0502799 A	11-09-1992 09-09-1992

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82